

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-089559

(43)Date of publication of application : 06.04.1999

(51)Int.Cl.

C12M 1/36  
B01L 11/02  
G01N 35/00

(21)Application number : 09-259610

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.09.1997

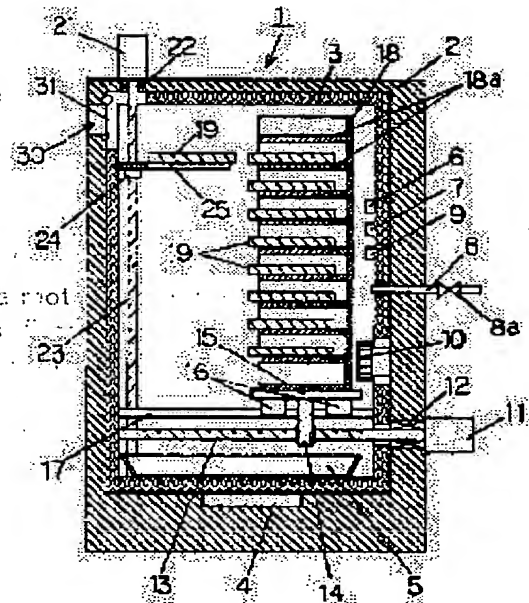
(72)Inventor : YAHIRO KANJI  
HIGUCHI AKIRA

## (54) INCUBATOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an incubator less in variations in environmental conditions at the inside thereof on putting samples in and out, and capable of performing highly reliable tests.

**SOLUTION:** This incubator capable of adjusting inside temperature, humidity and CO<sub>2</sub> gas concentration, is obtained by forming a shelf 18 for housing multiple microplates 19 of samples as movable in front and rear directions with a motor 18 and a feeding screw 23. A conveying plate 25 capable of being lifted up and down is installed at the front surface of the shelf 18 for loading the microplates 19 on the conveying plate 25 from a conveying in and out port 30 on conveying in the microplates 19, and conveying the microplates 19 to each of the stages of the shelf 18 and delivering the microplates 19 on the conveying plate 25 to a housing part of the shelf 18 by moving the shelf 18 in front and rear directions. Thereby, it is possible to minimize the size of the opening part for conveying the samples in and out and suppress the variation in the environmental conditions by suppressing the disturbance due to an outside cause.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-89559

(43)公開日 平成11年(1999)4月6日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

C 1 2 M 1/36

C 1 2 M 1/36

B 0 1 L 11/02

B 0 1 L 11/02

G 0 1 N 35/00

G 0 1 N 35/00

B

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平9-259610

(22)出願日

平成9年(1997)9月25日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 八尋 寛司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 樋口 朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

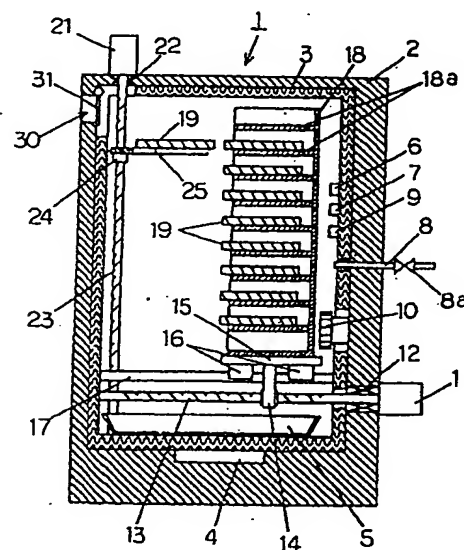
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 インキュベータ

(57)【要約】

【課題】 試料の出し入れ時の内部の環境条件の変動が少なく、信頼性の高い試験を行うことができるインキュベータを提供することを目的とする。

【解決手段】 内部の温度、湿度およびCO<sub>2</sub>ガス濃度の調整ができるインキュベータにおいて、試料のマイクロプレート19を多数収納する棚18をモータ11および送りねじ23によって前後に可動とする。棚18の前面に上下動可能な搬送プレート25を設け、マイクロプレート19を搬入する際には搬出入口30から搬送プレート25上にマイクロプレート19を載置し、搬送プレート25によって棚18の各段まで上下方向に搬送し、棚18が前後動することによって搬送プレート25上のマイクロプレート19を棚18の試料収納部に渡す。これにより、試料搬出入用の開口部分の大きさを最小限にし、搬出入の際の外乱を抑えて環境条件の変動を抑制することができる。



- |             |                           |
|-------------|---------------------------|
| 1 インキュベータ   | 8 パイプ                     |
| 2 チャンバ      | 9 CO <sub>2</sub> ガス濃度センサ |
| 3 ウォータジャケット | 11, 21 モータ                |
| 4 温度調節器     | 13, 23 送りねじ               |
| 5 水受けパン     | 18 棚                      |
| 6 温度センサ     | 19 マイクロプレート               |
| 7 湿度センサ     | 25 搬送プレート                 |

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 試料を収納するチャンバと、このチャンバ内に設けられた複数の試料収納部と、前記チャンバ内の環境条件を調整する環境条件調整手段と、前記チャンバに設けられた搬出入口と前記各試料収納部との間で試料を搬送する内部搬送手段とを備えたことを特徴とするインキュベータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、微生物や細胞の培養などに用いられるインキュベータに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 微生物のや細胞などの培養や、物質の生化学的反応などの試験に用いられる装置として、インキュベータが知られている。インキュベータは、試験対象の試料を収納するチャンバに、このチャンバ内の温度や湿度などの環境条件を調整して保持する機能を備えたものである。一般に、同一環境条件下で多数の試料を対象として実験を行うため、インキュベータには多数の試料を収納するための試料収納部が設けられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記試験は、長時間継続して行われるものであり、試験継続中には各試料の観察や分析などの作業のために、一定時間ごとに試料をインキュベータから取り出す必要がある。このため、インキュベータ内のそれぞれの試料収納部から試料を取り出せるように、インキュベータには大きな搬出入口が複数箇所に設けられている。

【0004】 しかしながら、試料の出し入れを行う際には搬出入口が開放されるため、この開口からインキュベータ内部の雰囲気ガスが流出し、また外気がインキュベータ内に流入してインキュベータ内部の環境条件が変化する。そしてインキュベータ内部の環境条件が許容される範囲を超えて変化すると、試験結果の信頼性を損なうことになる。従来のインキュベータでは、搬出入口として大きな開口が複数箇所に設けられており、試料の出し入れ時にインキュベータ内の環境条件が変動しやすく、このため試験の信頼性に影響を与えることがあるという問題点があった。

【0005】 そこで本発明は、内部の環境条件の変動が少なく、信頼性の高い試験を行うことができるインキュベータを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明のインキュベータは、試料を収納するチャンバと、このチャンバ内に設けられた複数の試料収納部と、前記チャンバ内の環境条件を調整する環境条件調整手段と、前記チャンバに設けられた搬出入口と前記各試料収納部との間で試料を搬送する内部搬送手段とを備えた。

【0007】 上記構成の本発明によれば、インキュベータのチャンバ内に設けられた試料収納部と搬出入口の間で試料を搬送する内部搬送手段を設けることにより、搬出入口の個数や大きさを限定してチャンバの開口部分の大きさを最小限にすることができ、したがって試料の出し入れ時の雰囲気ガスの流出や外気の流入を抑制して、チャンバ内の環境条件の変動を抑えることができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 次に、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 は本発明の一実施の形態のインキュベータの側断面図、図 2 は同インキュベータの平面断面図、図 3、図 4、図 5、図 6、図 7 は同インキュベータの部分断面図である。まず、図 1 を参照してインキュベータの全体構造を説明する。図 1 において、インキュベータ 1 を構成するチャンバ 2 の内壁には、ウオータージャケット 3 が配設されている。ウオータージャケット 3 の内部には、温度調節媒体である水が循環しており、循環水は温度調節器 4 によって温度が調節される。チャンバ 2 の底部には水受けパン 5 が設置されており、水受けパン 5 の内部には常に水が貯留される。

【0009】 また、チャンバ 2 内部の側壁には温度センサ 6、湿度センサ 7 が装着されており、チャンバ 2 内の雰囲気温度、湿度を検出する。チャンバ 2 には  $\text{CO}_2$  ガス導入用のパイプ 8 が接続されており、パイプ 8 にはバルブ 8 a が備えられている。バルブ 8 a の開度を調整することによりチャンバ 2 内に導入される  $\text{CO}_2$  ガスの量が調整される。チャンバ 2 内部の  $\text{CO}_2$  ガス濃度は、 $\text{CO}_2$  ガス濃度センサ 9 により検出される。チャンバ 2 の内壁には、ファン 10 が装着されており、ファン 10 を駆動することによりチャンバ 2 内部の雰囲気ガスが攪拌され、チャンバ 2 内の雰囲気ガスが均一化される。

【0010】 温度センサ 6、湿度センサ 7 の検出結果に基づいて温度調節器 4 を制御することにより、チャンバ 2 内の温度・湿度を所定の設定温度・湿度に維持することができる。また  $\text{CO}_2$  ガス濃度センサ 9 の検出結果に基づいてパイプ 8 のバルブ 8 a を制御することにより、チャンバ 2 内の  $\text{CO}_2$  ガス濃度を設定値に維持することができる。したがって、ウオータージャケット 3、温度調節器 4、温度センサ 6、湿度センサ 7、 $\text{CO}_2$  ガス濃度センサ 9、 $\text{CO}_2$  導入用のパイプ 8 及びバルブ 8 a は、チャンバ 2 内の温度や湿度、 $\text{CO}_2$  ガス濃度などの環境条件を調整する環境条件調整手段となっている。

【0011】 チャンバ 2 の後面の下部には、モータ 11 が配設されている。モータ 11 の回転軸は、軸受け 12 を介してチャンバ 2 に支持される水平な送りねじ 13 と結合されている。送りねじ 13 には、ナット 14 が螺合しており、ナット 14 はプレート 15 と一体的に結合されている。プレート 15 の下面にはスライダ 16 が固着されており、スライダ 16 は水平に配設されたガイドレール 17 にスライド自在に装着されている。したがって

モータ 11 を駆動すると、プレート 15 がチャンバ 2 内で前後方向に水平移動する。

【0012】プレート 15 上には、棚 18 が垂直に立設されている。棚 18 には上下方向に複数段の棚板 18a が設けられ、図 2 に示すように各段には試料のマイクロプレート 19 を収納する複数の棚板 18a の突出部 20 が設けられている。即ち突出部 20 は試料を収納する試料収納部となっている。図 1、図 2 に示すように、マイクロプレート 19 は突出部 20 上に載置されて収納される。

【0013】チャンバ 2 の上面にはモータ 21 が配設されている。モータ 21 の回転軸は送りねじ 23 と結合されている。送りねじ 23 は軸受け 22 を介してチャンバ 2 に支持され、チャンバ 2 内の前壁に沿って垂直に配設されている。送りねじ 23 には、ナット 24 が螺合しており、ナット 24 はプレート 25 と一体的に結合されている。図 2 に示すように、プレート 25 は歯状の凹凸を有する平面形状をしており、プレート 25 の凹部は、棚 18 の突出部 20 に対応する位置にある。プレート 25 の凹部上には、試料のマイクロプレート 19 が載置される。

【0014】チャンバ 2 の前壁面のプレート 25 の上昇限の高さ位置には、搬出入口 30 が設けられている。搬出入口 30 には、開閉自在なシャッタ 31 が装着されている。したがって、モータ 21 を駆動すると、プレート 19 は上下動し、搬出入口 30 の高さ位置と、棚 18 の任意の段の棚板 18a に対応した高さ位置の間を上下動する。このプレート 25 の上下動と、棚 18 のチャンバ 2 内での前後方向の水平移動とを組み合わせることにより、搬出入口 30 から搬入され、プレート 25 上に載置された試料のマイクロプレート 19 を、棚 18 の各段の試料収納部に渡すことができ、また、各段の試料収納部に収納されたプレート 19 を搬出入口 30 の高さ位置まで搬送することができる。即ち、モータ 11、送りねじ 13、ナット 14、モータ 21、送りねじ 23、ナット 24 は、搬出入口 30 と、棚 18 の各試料収納部との間で試料であるマイクロプレート 19 を搬送する内部搬送手段となっている。このように、搬出入口と前記各試料収納部との間で試料を搬送する内部搬送手段を設けることにより、棚 18 の各段の試料収納部に対応させて多数個の搬出入口を設ける必要がない。

【0015】このインキュベータは上記のような構成より成り、以下その動作を各図を参照して説明する。まず、図 3 に示すように、棚 18 の格段の試料収納部には、試料のマイクロプレート 19 が収納されている。ここでは、これらのマイクロプレート 19 のうち、上から 3 段目のマイクロプレート 19 をインキュベータ 1 の外部に搬出する動作を例にとって説明する。図 3 に示すように、搬送プレート 25 は待機位置（鎖線で示す 25）から上から 3 段目のレベルまで下降する（矢印 a 参

照）。このとき、搬送プレート 25 の上面が棚板 18a の上面よりわずかに低い位置となるようにする。

【0016】次に、図 4 で示すように、モータ 11 を駆動して棚 18 を前進させる（矢印 b 参照）。このとき、突出部 20 に対応して搬送プレート 25 には凹部が設けられているため、突出部 20 と搬送プレート 25 が干渉することがない。これにより搬送プレート 25 は突出部 20 上に載置されたマイクロプレート 19 の下方に位置する。次いで図 5 に示すように、搬送プレート 25 をわずかに上昇させて（矢印 c 参照）マイクロプレート 19 を搬送プレート 25 によって支持させることにより、搬送プレート 25 上にマイクロプレート 19 を移載する。

【0017】次に図 6 に示すように、棚 18 が後退すると（矢印 d 参照）、マイクロプレート 19 が載置された搬送プレート 25 は棚 18 から離脱する。次いで搬送プレート 25 は搬出口 30 の位置まで上昇する（矢印 e 参照）。その後図 7 に示すように、搬出入口 30 のシャッタ 31 が開けられ、チャンバ 2 外より搬送ユニット 32 が挿入され、アーム 33 によって搬送プレート 25 上のマイクロプレート 19 を保持してチャンバ 2 外に搬出する。

【0018】以上図 3 から図 7 ではマイクロプレート 19 を棚 18 の試料収納部から搬出する例を説明したが、搬送プレート 25、棚 18 などに上記説明と逆の動作を行わせることにより、チャンバ 2 の外部からマイクロプレート 19 を棚 18 の各試料収納部に搬入することができる。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、インキュベータのチャンバ内に設けられた棚の試料収納部と試料の搬出入口までの間で試料を搬送する内部搬送手段を設けることにより、棚の各段の試料収納部に対応して搬出入口を設ける必要がなく、搬出入口の大きさと個数を限定してチャンバの開閉部分を最小限の大きさにすることができるので、試料の出し入れ時の雰囲気ガスの流出や外気の流入を抑制することができ、したがってチャンバ内の環境条件の変動を抑えてチャンバ内で行われる試験の結果の信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態のインキュベータの側断面図

【図 2】本発明の一実施の形態のインキュベータの平断面図

【図 3】本発明の一実施の形態のインキュベータの部分断面図

【図 4】本発明の一実施の形態のインキュベータの部分断面図

【図 5】本発明の一実施の形態のインキュベータの部分断面図

【図 6】本発明の一実施の形態のインキュベータの部分

## 断面図

【図 7】本発明の実施の形態のインキュベータの部分

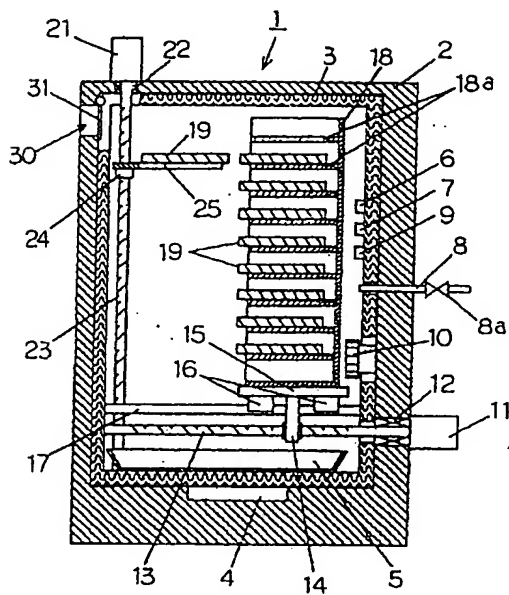
## 断面図

## 【符号の説明】

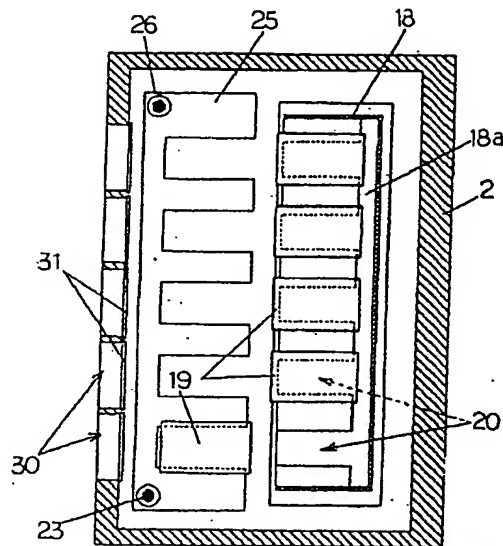
- 1 インキュベータ  
2 チャンバ  
3 ウォータージャケット  
4 温度調節器  
5 水受けパン

- 6 温度センサ  
7 湿度センサ  
8 パイプ  
9 CO<sub>2</sub>ガス濃度センサ  
11、21 モータ  
13、23 送りねじ  
18 棚  
19 マイクロプレート  
25 搬送プレート

【図 1】

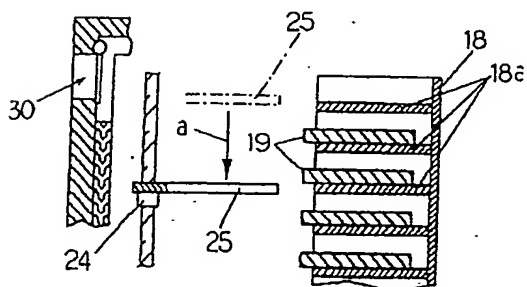


【図 2】

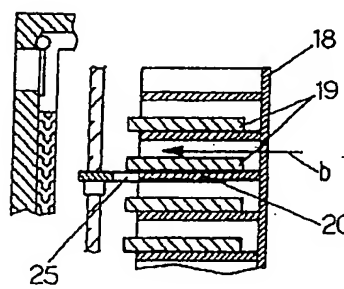


- 1 インキュベータ  
2 チャンバ  
3 ウォータージャケット  
4 温度調節器  
5 水受けパン  
6 温度センサ  
7 湿度センサ  
8 パイプ  
9 CO<sub>2</sub>ガス濃度センサ  
11、21 モータ  
13、23 送りねじ  
18 棚  
19 マイクロプレート  
25 搬送プレート

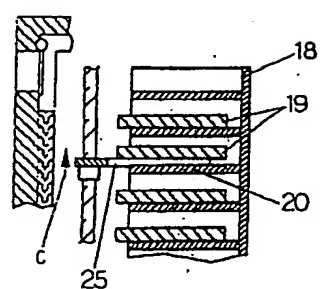
【図 3】



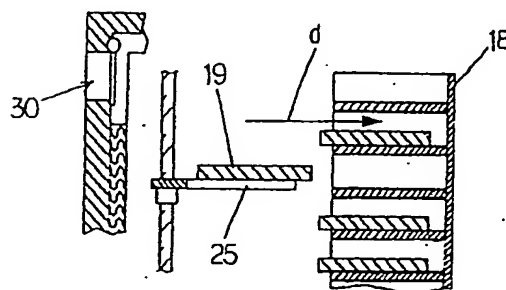
【図 4】



【図 5】



【図 6】



( 5 )

特開平 1 1 - 8 9 5 5 9

【 図 7 】

